



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

**Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul**

Avenida Getúlio Vargas, 609s  
Edifício Engemed, 2º Andar  
Chapecó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89812-000

[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)

[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)

MEMORIAL DESCRITIVO E  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**PROJETO ELÉTRICO  
PROJETO DE TELECOMUNICAÇÕES**

OBRA: CENTRAL DE REAGENTES - ELÉTRICO  
CENTRAL DE REAGENTES - TELECOMUNICAÇÕES  
LOCALIZAÇÃO: CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL/PR



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

## SUMÁRIO

<b>1 REFORMA 2023 .....</b>	<b>4</b>
<b>2 DADOS DA OBRA .....</b>	<b>6</b>
<b>3 APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>4 NORMAS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>6</b>
<b>5 RELAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS.....</b>	<b>7</b>
<b>6 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....</b>	<b>8</b>
6.1 ALMOXARIFADO INSUMOS E REAGENTES .....	8
6.2 CONEXÃO COM A REDE EXISTENTE .....	8
6.3 PROTEÇÃO CONTRA SOBRECORRENTE E CURTO-CIRCUITO .....	9
6.4 ELETRODUTOS.....	9
6.5 QUADROS DE BAIXA TENSÃO .....	10
6.6 CONDUTORES .....	11
6.7 CONDUTORES EM CONDUTOS ENTERRADOS.....	12
6.8 ILUMINAÇÃO.....	12
6.8.1 Luminárias de Segurança Aumentada .....	13
6.9 TOMADAS .....	13
6.10 INTERRUPTORES .....	14
6.11 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÃO .....	14
6.12 ATERRAMENTO .....	14
6.13 TESTES FINAIS .....	15
<b>7 TELECOMUNICAÇÕES.....</b>	<b>15</b>
7.1 INFRAESTRUTURA PARA REDE LÓGICA.....	16
7.2 RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS PARA PASSAGEM DE CABOS.....	17
7.3 RACKS PARA CABOS METÁLICOS .....	17
7.4 DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO - DIO .....	18
7.5 EXTENSÃO ÓPTICA MONOMODO CONECTORIZADA LC.....	19
7.6 CERTIFICAÇÃO.....	20
<b>8 DOCUMENTAÇÃO ENTREGUE AO FINAL DA OBRA .....</b>	<b>20</b>

Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul  
Avenida Getúlio Vargas, 609s  
Edifício Engemed, 2º Andar  
Chapecó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89812-000  
[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

9 ENTREGA DA OBRA.....	21
------------------------	----

**Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul**

Avenida Getúlio Vargas, 609s  
Edifício Engemed, 2º Andar  
Chapecó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89812-000

[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)

[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

## 1 REFORMA 2023

O prédio da Central de Reagentes (CR) da UFES deve passar por uma reforma nas instalações elétricas para melhorar as condições de segurança.

As diretrizes foram elencadas através de uma consultoria especializada contratada pela UFES e consubstanciada no arquivo CA 08.19-DC-LAUDO TÉCNICO COMPLETO-R00. O laudo foi elaborado pela empresa Rossi Explo e encontra-se anexado a este projeto.

Devido ao armazenamento de diversos produtos químicos no interior da sala denominada 2-Almoxarifado Insumos e Reagentes, pode ocorrer a formação de atmosfera explosiva. Dessa forma, o laudo propõe a execução de algumas alterações no projeto original de forma a melhorar a segurança. No que tange às instalações elétricas, foi proposto o seguinte:

1. Adequação das instalações elétricas da Sala 2 devido à classificação como Zona 2. Para tal, as luminárias e a fiação devem ser trocadas, o interruptor deve ser relocado e qualquer ponto elétrico no interior da sala deverá ser removido.
2. Instalação de sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA). Ver projeto específico.
3. Instalação de sistema de aterramento e equipotencialização.

Conforme novo layout arquitetônico, a porta de acesso à Sala 2 foi alterada para fora da edificação. O vão da antiga porta deve ser completamente fechado seguindo as orientações do projeto arquitetônico. Dessa forma, os riscos nas Salas 1 e 3 são desprezíveis. Por esse motivo, foram mantidos o quadro elétrico e demais controles na Sala 1.

Toda a fiação elétrica embutida da Sala 2 deve ser removida. As tubulações vazias devem ter seu acesso fechado com argamassa, bem como as caixas elétricas embutidas e que ficaram sem uso. Deve ser realizada uma inspeção cuidadosa para que nenhuma comunicação por tubulação ou furo com as demais salas deve existir. A Sala 2 apenas deve trocar ar com o ambiente externo pelas aberturas para ventilação conforme projeto arquitetônico.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Uma nova rede elétrica para alimentação das luminárias deve ser executada utilizando perfilado metálico 38x38 mm pintado na cor branca. Os cabos multipolares para alimentação das luminárias devem partir da caixa de ligação existente na Sala 1 e serem inteiros, sem emenda. Nenhuma emenda é permitida no interior da Sala 2. Os cabos devem entrar nas luminárias através de dispositivos prensa cabo próprios para áreas classificadas. A passagem dos cabos da Sala 1 para a Sala 2 deve ser cuidadosamente vedada.

O interruptor para acionamento da iluminação da Sala 2 deve ser relocado para junto da entrada da Sala 1.

Este texto visa dar orientações gerais para execução da obra. Maiores detalhes podem ser obtidos nas plantas do projeto elétrico. Em caso de dúvidas o projetista deve ser consultado.

Na sequência deste documento é apresentado o memorial original. Todas as especificações que não conflituem com as especificações apresentadas neste Capítulo devem ser mantidas.

O laudo técnico anexado a este projeto traz a relação de normas técnicas que devem ser seguidas para execução dos trabalhos.

**Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul**

Avenida Getúlio Vargas, 609s  
Edifício Engemed, 2º Andar  
Chapécó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89812-000  
[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

## 2 DADOS DA OBRA

OBRA: Central de Reagentes - Elétrico e Telecomunicações

LOCAL: Rodovia BR 158, km 405 - Área Rural

TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO GERAL: 220 / 127 V

SISTEMA DE ATERRAMENTO

TN-C-S no alimentador

TN-S nas instalações internas

CARGA TOTAL INSTALADA: 4.853 VA

FATOR DE POTÊNCIA ESTIMADO: 0,89 IND

Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul

Avenida Getúlio Vargas, 609s  
Edifício Engemed, 2º Andar  
Chapécó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89812-000

[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

## 3 APRESENTAÇÃO

Este projeto tem a finalidade de dimensionar e especificar todos os materiais e componentes necessários à execução das instalações elétricas e entrada de serviço da edificação Central de Reagentes da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFES, a ser construída no campus de Laranjeiras do Sul.

Durante a execução da obra deverá acompanhar cópia deste projeto e em caso de dúvidas deverá ser consultado o responsável técnico. Todas as alterações que forem necessárias ou ocorrerem durante a obra deverão ser autorizadas pela equipe técnica da UFES e pelo projetista. Todas as alterações devem ser anotadas e repassadas ao projetista.

Somente se admite a utilização de materiais como especificados ou que possuam características equivalentes e que sejam fabricados por empresas homologadas pela concessionária local.

Antes de iniciar a obra, a empresa contratada para a execução deverá ler atentamente este memorial, esclarecendo antecipadamente quaisquer dúvidas que possam ocorrer.

## 4 NORMAS DE REFERÊNCIA



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul

Avenida Getúlio Vargas, 609s  
Edifício Engemed, 2º Andar  
Chapécó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89812-000

[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

- RIC BT da concessionária local;
- NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 8182 – Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV – Requisitos de desempenho;
- ABNT 8451 – Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica – Parte 1: Requisitos;
- ABNT NBR NM 60898 – Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MOD);
- ABNT NBR IEC 60947-2:1998 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores
- ABNT NBR 15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho;
- ABNT NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- ABNT NBR 6249 – Isolador-roldana de porcelana ou de vidro - Dimensões, características e procedimentos de ensaio;
- ABNT NBR 13571 – Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios;
- ABNT NBR 5471 – Condutores elétricos;
- ABNT NBR 10160 – Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil - Requisitos e métodos de ensaios;
- ABNT NBR 15820 – Caixa para medidor de energia elétrica — Requisitos;
- ABNT NBR 13897 – Duto espiralado corrugado flexível, em Polietileno de Alta Densidade para uso metroferroviário – Especificação;
- ABNT NBR 5597 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT – Requisitos;
- ABNT NBR 5598 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – Requisitos;

## 5 RELAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

ELE-01/02 – Situação/Locação - Conexão com a rede existente;

ELE-02/02 – Instalações Elétricas internas;

TEL-01/01 – Projeto de Telecomunicações;

Memorial Descritivo

A.R.T. - Anotação de Responsabilidade Técnica

## 6 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 6.1 Almoxarifado Insumos e Reagentes

Conforme informações fornecidas pela Secretaria Especial de Laboratórios da UFES, o almoxarifado será o local de depósito dos reagentes utilizados na instituição. Os frascos serão mantidos sempre corretamente tampados, sendo o fracionamento executado em outro local (capela). Além disso, como medida adicional foi prevista ventilação natural permanente inferior e superior, conforme projeto arquitetônico (revisado em dezembro de 2014).

Como medida de proteção elétrica, nenhuma tomada poderá ser instalada nesse ambiente. Deverá ser instalada uma placa no interior do ambiente, em local visível e de fácil leitura, com os dizeres: "Proibido utilizar equipamentos elétricos e eletrônicos nesse ambiente".

As luminárias desse ambiente deverão ser do tipo de Segurança Aumentada, conforme especificação detalhada no item **Erro! Fonte de referência não encontrada.** desse memorial.

Todas as manutenções dessa edificação devem ser realizadas com a rede elétrica desligada.

### 6.2 Conexão com a rede existente

A Central de Reagentes se conectará ao Bloco de Laboratórios mais próximo através de ramal subterrâneo. Deverá ser instalado um disjuntor tripolar no quadro geral do Bloco de Laboratórios e seguir com os cabos até a Central de Reagentes, conforme especificações de projeto. Caso o duto subterrâneo passe por

Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul

Avenida Getúlio Vargas, 609s  
Edifício Engemed, 2º Andar  
Chapécó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89812-000  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

vias de circulação de veículos deverá ser dada atenção especial ao trecho, colocando o eletroduto em um envelope de areia média e a terra deverá ser bem compactada.

### 6.3 Proteção contra sobrecorrente e curto-circuito

A instalação receberá proteção contra sobrecarga e curto-circuito por disjuntores termomagnéticos (DTM) instalados a cada mudança de forma de instalação, alteração da seção nominal dos condutores, mudança do tipo de isolamento dos condutores e demais casos previstos na norma NBR 5410 que resultem na alteração da capacidade de condução de corrente das linhas elétricas. Todos os detalhes das proteções das unidades consumidoras constam no Quadro de Cargas e Diagrama Unifilar.

A capacidade de interrupção de correntes de curto-circuito de todos os disjuntores instalados no QD1 deverá ser de no mínimo 10 kA. Os disjuntores devem atender a norma NBR IEC 60898.

Os dispositivos de proteção deverão possuir indicação da posição de manobra dos circuitos elétricos (OFF ou verde – D, Desligado; ON ou Vermelho – L, Ligado). Junto aos dispositivos de proteção deverão ser instaladas plaquetas com a identificação dos circuitos. Essas plaquetas devem ser resistentes a ação do tempo e difíceis de remover.

### 6.4 Eletrodutos

Todos os eletrodutos utilizados devem ter selo do INMETRO.

Nas instalações internas, via de regra, os dutos serão todos embutidos. Todos os eletrodutos embutidos devem ser flexíveis, reforçados, classe 305. O diâmetro mínimo dos eletrodutos deverá ser de ½”, meia-polegada. Eletrodutos não cotados considerar ¾”, três quartos de polegada.

Para o ramal de entrada deverão ser utilizados exclusivamente eletrodutos em PEAD virgem conforme NBR15715, com capacidade mínima de 680 N.

Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul

Avenida Getúlio Vargas, 609s  
Edifício Engemed, 2º Andar  
Chapécó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89812-000

[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)

## 6.5 Quadros de Baixa Tensão

Nas instalações internas às unidades consumidoras deverão ser utilizados quadros em chapa metálica com pintura epóxi, barramento trifásico compacto o quadro deverá ser provido de um anteparo que impeça contatos diretos às partes vivas do quadro.

Todos os quadros elétricos devem ser aterrados.

Deverá ser fixado em cada porta dos quadros uma placa de advertência com as inscrições “PERIGO ELETRICIDADE”, conforme Detalhe "E" na prancha ELE-01/02.

Os quadros destinados às instalações de proteção, manobra e comando devem apresentar as seguintes características mínimas:

1. Possuir porta externa e uma barreira interna que impeça contatos com partes energizadas;
2. Se metálico, deverá ter a carcaça devidamente aterrada;
3. Deve ser identificado na parte externa de forma legível e que não possa ser facilmente removível;
4. Deve permitir a utilização de medidas para impedir a energização inadvertida de qualquer circuito. Algumas formas de se aumentar a segurança são:
  - a) Travar o dispositivo de manobra na posição “desligado” utilizando bloqueio kirk ou dispositivo semelhante;
  - b) Fixar uma placa de advertência;
  - c) Instalar o equipamento em local ou invólucro fechado à chave.
5. Deve permitir a identificação de todos os componentes e circuitos de forma legível e indelével. As anotações deve ser feitas conforme projeto. Se alteradas, deve-se providenciar o “as built”;
6. Conforme item 6.5.4.10 da NBR 5410, todos os quadros de distribuição deverão possuir a seguinte mensagem de advertência:

### ADVERTÊNCIA

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior “amperagem”) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

2. Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE MORTE PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.

Os barramentos dos quadros de distribuição devem receber banho de prata em toda a barra e identificados através das cores indicadas no diagrama trifilar. Deve ser deixado espaço de reserva conforme NBR-5410.

## 6.6 Condutores

Deverão ser fabricados segundo as normas NBR NM 280 e NBR 13248, sendo que as embalagens deverão possuir o selo de certificação do INMETRO.

A identificação dos circuitos terminais deverá ser feita através de cores e números, sendo que as cores serão utilizadas para identificar o tipo de condutor e sua função, sendo:

- Fase – R(A) – Amarelo, S(B) – Branco, T(C) – Vermelho.
- Neutro – Azul claro.
- Terra – Verde ou verde com faixa amarela.

Para a identificação do circuito deverão ser utilizadas anilhas numeradas, sendo que esta identificação deverá ser feita em todos os locais acessíveis, ou seja, quadros de distribuição, caixas de passagem, etc.

## **6.7 Condutores em condutos enterrados**

Os condutores utilizados nos circuitos subterrâneos devem ser de cobre eletrolítico unipolar, classe 2, com isolamento não propagante de chamas, livre de halogênios e com baixa emissão de fumaça, devem suportar temperatura de trabalho de no mínimo 70°C e tensões de 1.000 Volts. Devem estar em conformidade com a norma NBR NM 280. Podem ser utilizados cabos Prysmian Sintenax ou equivalente técnico.

## **6.8 Iluminação**

As luminárias deverão ser metálicas, com refletor parabólico em alumínio anodizado de alta pureza, de embutir ou sobrepor conforme o tipo de forro. Devem ser utilizadas preferencialmente lâmpadas fluorescentes compactas ou fluorescentes tubulares conforme especificado em cada ambiente.

Deverão ser utilizados exclusivamente reatores eletrônicos de alto fator de potência (mínimo 95%) e baixa distorção harmônica (menor de 10%, medida com THD da tensão menor que 3%).

Os interruptores estão distribuídos de forma a permitir flexibilidade no controle das luminárias, possibilitando o acionamento por partes, conforme a necessidade do ambiente e influências da iluminação natural.

A identificação dos comandos dos circuitos de iluminação é feita através de letras minúsculas associadas ao número do circuito, sequenciais para o mesmo quadro.

Em caso de novo estudo luminotécnico para atender necessidades específicas do cliente ou alterações de leiaute, o responsável pelo novo estudo deverá avaliar a necessidade de redimensionar os circuitos de iluminação caso fiquem sobrecarregados.

### **6.8.1 Luminárias de Segurança Aumentada**

As luminárias da sala Almoxarifado Insumos e Reagentes devem ser de segurança aumentada. A luminária mais próxima à porta de saída (vide planta) deverá possuir sistema de emergência integrado à luminária, para que em caso de falta de energia elétrica a iluminação da sala seja garantida e permita que as pessoas evacuem o local com segurança.

As luminárias deverão ter as seguintes características:

1. Uso em atmosferas explosivas - Segurança Aumentada
2. Classificação: Ex e IIA IIB e IIC T4/T5 Zonas 1 e 2, 21 e 22
3. Principais aplicações: indústrias químicas, petroquímicas, tintas e vernizes, farmacêuticas, depósito de produtos inflamáveis, locais onde haja risco de explosão
4. Grau de proteção: IP66/67
5. Lâmpadas fluorescentes de 2x36W
6. Alimentação: 110/127V ou 220/240V (conforme a tensão local)
7. Temperatura de Operação: -20°C à +55°C
8. Autonomia mínima: ~ 2 horas (caso possua sistema de emergência)
9. Conformidade com as normas 50014-18-19 e IEC 60079-0/1/7
10. Aprovações: IEC, CENELEC, ATEX e INMETRO
11. Fabricado em poliéster reforçada com fibra de vidro

Marcas de referência: Tucano Brasil série 300 e Cortelux CISA 51 2x36-EX-d.

### **6.9 Tomadas**

As tomadas serão instaladas em caixas 4x2". Todas as tomadas serão do tipo 2P+T universal conforme o padrão NB 14136, com capacidade para 10 A ou 20 A e isolamento para 250 V.

Marcas de referência: Pial Legrand, Iriel, Siemens, Steck ou equivalentes.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

### 6.10 Interruptores

Todos os interruptores deverão possuir capacidade nominal de condução de até 10 Ampères e isolamento para 250 Volts e serão instalados em caixas 4x2”.

Está prevista a utilização de interruptores de 3, 2 e 1 seção, sendo que a identificação das luminárias acionadas por cada interruptor é feita através de letras minúsculas.

Todos os interruptores utilizados serão da linha PIAL ou equivalente, e deverão ser fornecidos completos com placa e suporte.

Marcas de referência: PIAL Legrand, Iriel, Siemens, ou equivalentes.

### 6.11 Dispositivos de proteção contra sobretensão

Serão instalados no interior do Quadro de Distribuição Geral - QD1, conforme indicado no Diagrama Unifilar e deverão ter as seguintes características mínimas:

Dispositivo Classe I

UN = 380/220 V

UC = 350 V

UP  $\leq$  1,5 kV

In (onda 8/20  $\mu$ s): 25 kA por pólo (F/N)

TA  $\leq$  100 ns

Iimp (onda 10/350  $\mu$ s): 75 kA por pólo (F/N)

Certificação KEMA (CENELEC)

Modelo de referência: Siemens 5SD7 413-1 ou equivalente técnico.

### 6.12 Aterramento

O sistema de aterramento deverá ser conforme a configuração TN-S, ou seja, após a medição o condutor neutro e o condutor de proteção (terra) são completamente distintos em toda a instalação.

Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul

Avenida Getúlio Vargas, 609s  
Edifício Engemed, 2º Andar  
Chapécó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89812-000

[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Todos os circuitos terminais devem receber condutor de proteção, inclusive as luminárias com carcaças metálicas.

Todas as partes metálicas não energizadas da instalação deverão ser conectadas aos terminais de aterramento. Entenda-se por partes metálicas não energizadas: carcaças de quadros de distribuição e de equipamentos (motores, eq. eletrônicos, reatores, corrimãos e guarda-corpos, etc.), entre outras partes metálicas da instalação.

O neutro do alimentador da edificação deverá ser aterrado junto à medição, com ligação direta da barra de neutro até a haste terra.

Durante a execução deverá ser feita medida da resistência de aterramento. Ela não deve ser superior a  $10 \Omega$  em qualquer época do ano e em qualquer condição climática. Caso a resistência de aterramento não esteja abaixo de  $10 \Omega$ , o solo deverá ser tratado e podem ser fixadas mais hastes, mantendo o espaçamento de 3 m, até se obter a resistência de aterramento desejada.

### 6.13 Testes finais

Ao final da obra a executora deverá realizar medição da resistência de aterramento e providenciar todos os testes constantes no item 7 da NBR-5410 - Verificação Final. Deverá constar na ART de execução a medição de resistência de aterramento e verificação final conforme item 7 da NBR-5410.

Deverá ser entregue um laudo assinado pelo responsável técnico atestando que a instalação está em conformidade com as especificações do projeto e as normas vigentes.

## 7 TELECOMUNICAÇÕES

Serão apresentados aqui os materiais, instalações e procedimentos necessários para implantação da infraestrutura necessária para rede de dados e telefonia utilizada na área em questão e a respectiva interligação com as redes existentes na edificação.



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

O projeto foi elaborado segundo normas de instalações para cabeamento de dados NBR 14.565 da ABNT, 568 e 569 da EIA/TIA.

A edificação se interligará ao Bloco de Laboratórios mais próximo através de cabo de fibra ótica 4F. No lado do Bloco de Laboratórios há um DIO 12F onde deverá ser conectada uma das pontas. Na outra ponta estará a Central de Reagentes onde deve ser instalado um DIO 6F para terminação e conexão da fibra ótica.

A empresa deverá buscar uma solução de único fabricante para todos os elementos que compõe o canal de comunicação: cabo, RJ-45, patch cord, etc.

Todos os produtos de cabeamento devem ser certificados por laboratório de segunda parte e a UFES condicionará a aceitação do material à apresentação dos laudos válidos, vigentes e específicos para cada componente. Antes da executora comprar o material, deverá submeter a documentação à aprovação pelo corpo técnico da UFES.

### 7.1 Infraestrutura para rede lógica

O sistema de cabeamento metálico a ser implementado dentro da edificação deverá ser feito utilizando cabo UTP de 04 pares CAT 6 e terminados em patch panels de 24 portas CAT 6 carregado.

Este projeto prevê toda a infraestrutura necessária para a implantação da rede de dados, compreendendo a instalação de todos os dutos, cabos e conectores necessários para a passagem do cabeamento e interconexão dos equipamentos e estações de trabalho com o rack.

Todos os materiais, cabos, tomadas, plugues e painéis de conexão deverão atender integralmente às especificações da norma TIA/EIA 568 A, para os padrões da categoria 6.

Deverão ser utilizadas apenas curvas de 90° do tipo suave. Não serão permitidas curvas fechadas do tipo joelho.





## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Deverá ser dedicada atenção especial para a acomodação das sobras de cabos no interior das caixas, a fim de se evitar raios de curvatura menores que os permitidos para os cabos.

Todas as tomadas da rede lógica são do tipo RJ45, conforme padrão TIA/EIA e serão distribuídas conforme detalhado no projeto específico.

Via de regra todos os dutos e caixas serão embutidos.

Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul  
Avenida Getúlio Vargas, 609s  
Edifício Engemed, 2º Andar  
Chapécó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89812-000  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)

### 7.2 Recomendações práticas para passagem de cabos

- Inicialmente inspecionar todas as tubulações para encontrar pontos de abrasão.
- Instalar previamente um guia para tracionamento dos cabos.
- Se necessário utilizar lubrificante para cabos ou sabão neutro para auxiliar o deslizamento.
- Ao instalar múltiplos cabos pela tubulação, fazer o prévio alinhamento dos mesmos antes de serem puxados;
- Preliminarmente a passagem dos cabos, deverá ser feita uma numeração provisória dos mesmos, com fita adesiva nas duas extremidades, para identificação durante a montagem;
- Deve-se evitar o tracionamento de comprimentos maiores que 30 metros. Em grandes lançamentos recomenda-se iniciar a passagem pelo meio do trajeto, em duas etapas;
- Devem ser deixadas sobras de cabos após a passagem, para futuras intervenções de manutenção ou reposicionamento, estas sobras devem estar dentro do cálculo de distância máxima do meio físico instalado.

### 7.3 Racks para cabos metálicos

Características mínimas:

- Deve atender às necessidades do gerenciamento de cabos UTP Cat. 6 e compatível com a norma de Data Centers EIA TIA 942;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul  
Avenida Getúlio Vargas, 609s  
Edifício Engemed, 2º Andar  
Chapécó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89812-000  
[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)

- Deve possuir dimensões de acordo com a norma IEC 61969 “draft” para equipamentos métricos e padrão 19” com 12 Us de altura;
- Deve possuir estrutura de aço em toda a construção com elementos de fixação;
- Deve possuir furação intermediária de  $\frac{1}{2}$  U;
- Deve possuir Identificação dos Us através de adesivos com numeração;
- Laterais com aberturas para gerenciamento dos cabos;
- Deve possuir abertura central para descida de cabos na parte superior;
- Deve possuir rasgos para condução horizontal dos cabos a cada 1U e repuxos nas paredes para amarração de cabos com velcro;
- Deve possuir guias de poliamida para armazenamento de reserva de cabos (4 guias por duto);
- Deve possuir acabamento feito através de fosfatização seguido de pintura à pó epóxi texturizada;

#### 7.4 Distribuidor Interno Óptico - DIO

Os DIO têm aplicação em sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568C.3, uso interno e instalação em racks, para cabeamento vertical ou primário, em salas ou armários de distribuição principal, na função de administração e gerenciamento de backbones ópticos, ou para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross-connect), na função de distribuição de serviços em sistemas ópticos horizontais. As condições e locais de aplicação são especificados pela norma ANSI/TIA/EIA-569 – Pathway and Spaces.

São constituídos por três componentes: Módulo Básico, Kit Bandeja de Emenda 6F e Extensões Ópticas Conectorizadas. Deve ser compacto, com altura de 1U (44,45 mm), largura de 440 mm e profundidade de 338 mm e possuir capacidade para até 48 fibras em apenas 1U de altura, com a utilização de extensões ópticas conectorizadas de 0,9mm com conectores LC-Duplex.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Outras características do equipamento:

- Apresentar gaveta deslizante que facilita a instalação dos cabos ópticos e das extensões ópticas.
- Apresentar painel frontal articulável permitindo maior facilidade nas manobras e gerenciamento dos cordões ópticos.
- As áreas de emenda e de adaptadores ópticos, bem como o armazenamento do excesso de fibras, devem ficar internos ao produto, conferindo maior proteção e segurança ao sistema.
- Possuir versatilidade no acesso de cabos ópticos, permitindo dois acessos laterais e/ou dois acessos traseiros, todos com sistema de fixação do cabo e ancoragem do elemento de tração.
- Os acessos de cordões ópticos devem ocorrer pelas laterais na parte frontal do bastidor.
- Produto resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (TIA-569-B).
- Deverá ser confeccionado em aço com acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta.
- Deverá ser montado na configuração de emenda por fusão com um kit de bandeja de emenda 6F com extensões ópticas conectorizadas D0.9 (0,9mm) com conectores ópticos LC.

Referência: Distribuidor Interno Óptico A270 (DIO) Furukawa - ou Equivalente.

## **7.5 Extensão Óptica Monomodo Conectorizada LC**

São recomendado para uso interno na função de terminação de cabos ópticos na parte interna de distribuidores ópticos, em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante, tais como: sistemas de longa distância, redes troncais, distribuição e transmissão de dados e vídeo. Excede os requisitos de performance previstos na norma EIA/TIA-568-C.3. Suporta as principais

Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul  
Avenida Getúlio Vargas, 609s  
Edifício Engemed, 2º Andar  
Chapécó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89812-000  
[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

aplicações segundo normas IEEE 802.3 (Gigabit e 10 Gigabit Ethernet) e ANSI T11.2 (Fibre Channel).

As extensões óticas devem ser montadas e testadas 100% em fábrica. Devem possuir alta performance em perda de inserção e perda de retorno.

Devem ser construídas com fibras monomodo e conectorização LC. As extensões devem ter 2,5 m de comprimento.

Devem possuir homologação da Anatel.

### 7.6 Certificação

Ao final da obra a rede deverá ser certificada por equipamento aferido em laboratório a no máximo 12 meses. Esse equipamento deverá emitir relatório certificando que cada ponto de telecomunicações atende todos os parâmetros normativos conforme CAT 6. O relatório deverá ser entregue impresso e em CD com a ART do responsável pela execução do serviço.

Caso algum canal não passe na certificação, o executor deverá tomar todas as medidas necessárias para a correção do problema, inclusive descartando materiais que tenham sido danificados ou que não possam ser reutilizados.

## 8 DOCUMENTAÇÃO ENTREGUE AO FINAL DA OBRA

Ao final da obra deverá ser entregue o projeto "*as built*" em duas vias impressas e o prontuário da instalação elétrica. Ambos devem ser elaborados conforme legislações vigentes e registrados no CREA através de ART. Deverá ser entregue toda a documentação da obra "*as built*" em formato digital: documentos em Microsoft Office (DOC e XLS) e plantas em AutoCAD (DWG). Os diagramas unifilares atualizados devem ser mantidos junto à subestação e demais quadros elétricos presentes.

A empresa executora também deverá elaborar um manual de operação e manutenção do sistema elétrico. Devem ser apresentadas informações sobre: segurança na instalação, riscos na instalação, funcionamentos dos dispositivos,

Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul

Avenida Getúlio Vargas, 609s  
Edifício Engemed, 2º Andar  
Chapécó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89812-000

[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

como devem ser operados, intertravamentos, bloqueios, proteções, entre outras informações que a empresa julgar necessárias e pertinentes.

## 9 ENTREGA DA OBRA

A obra deve ser entregue completa, limpa e caso ocorra algum dano ao patrimônio da UFES a empresa executora deverá corrigi-los sob sua própria responsabilidade.

Chapecó, 06 de janeiro de 2015.

---

Eng. Eletricista Silvio Antonio Teston  
CREA-SC: 094939-8

---

Universidade Federal da Fronteira Sul

Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul

Avenida Getúlio Vargas, 609s  
Edifício Engemed, 2º Andar  
Chapecó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89812-000

[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)



---

Emitido em 06/01/2015

**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES Nº DOC (71) ITEM 4 - MEM PROJETO ELE TEL  
/2015 - DGCT (10.55.01.01)  
(Nº do Documento: 2)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 13/04/2023 12:16 )*

FABIO CORREA GASPARETTO

SECRETARIO

SEO (10.55)

Matrícula: ###152#0

*(Assinado digitalmente em 13/04/2023 17:01 )*

SILVIO ANTONIO TESTON

ENGENHEIRO-AREA

DPCE (10.55.03)

Matrícula: ###624#5

Visualize o documento original em <https://sipac.uffs.edu.br/documentos/> informando seu número: **2**, ano: **2015**, tipo:  
**MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**, data de emissão: **12/04/2023** e o código de verificação:  
**6efc99e8bd**